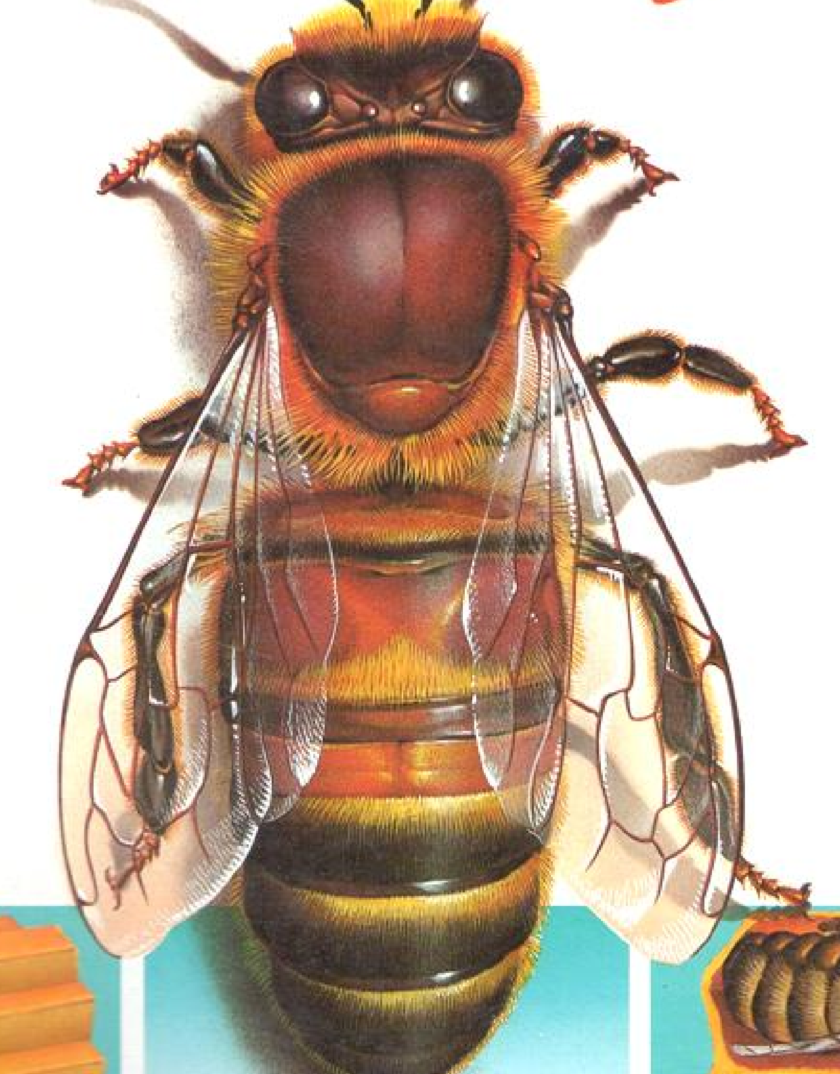
EL FASCINANTE MUNDO DE...



LAS ABEJAS





EL FASCINANTE MUNDO DE...

LAS ABEJAS





LA ABEJA, UN INSECTO SOCIAL

Las abejas pertenecen al orden de los **himenópteros**, como las avispas y las hormigas.

Su cuerpo, pequeño y peludo, está dividido en tres partes: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**.

Las abejas poseen en la cabeza los órganos sensoriales que les permiten saber lo que sucede a su alrededor.

A través de los grandes ojos compuestos, pueden orientarse en sus vuelos y distinguen los colores de las flores.

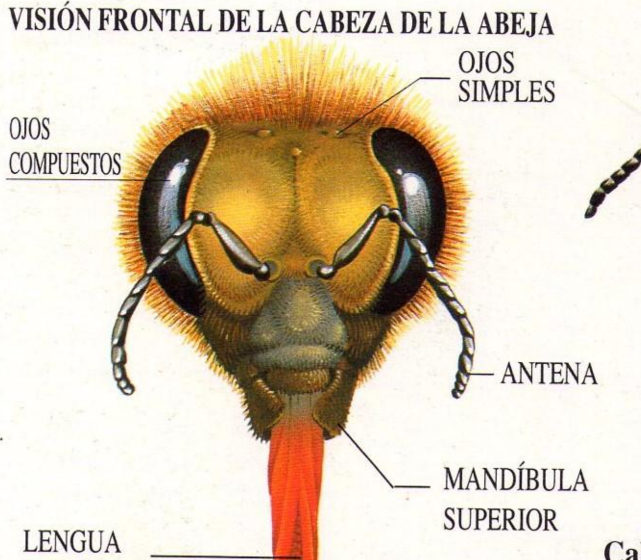
En las antenas poseen los sentidos del oído, el olfato y el tacto, imprescindibles cuando se encuentran en la oscuridad de la colmena. Por el olor pueden reconocer a sus compañeras y detectar a sus enemigos.

Las abejas son insectos sociales; esto significa que viven en una comunidad donde cada abeja desempeña una función determinada, imprescindible para la supervivencia de la colonia.

Hay tres tipos de abejas en una colmena: una **reina**, miles de **obreras**, muy trabajadoras, y centenares de **zánganos**, rechonchos y perezosos.

Derecha: Las abejas son **insectos sociales** y, como tales, viven en una comunidad, en la que cada casta tiene encomendadas distintas funciones que hacen posible la supervivencia de toda la colonia. En este libro descubrirás la organización social de una de las más conocidas especies de abejas: la abeja melífera o *Apis mellifica;* en la ilustración puedes ver los panales de una colmena instalada en el tronco de un árbol.

VISIÓN FRONTAL DE LA CABEZA DE LA ABEJA

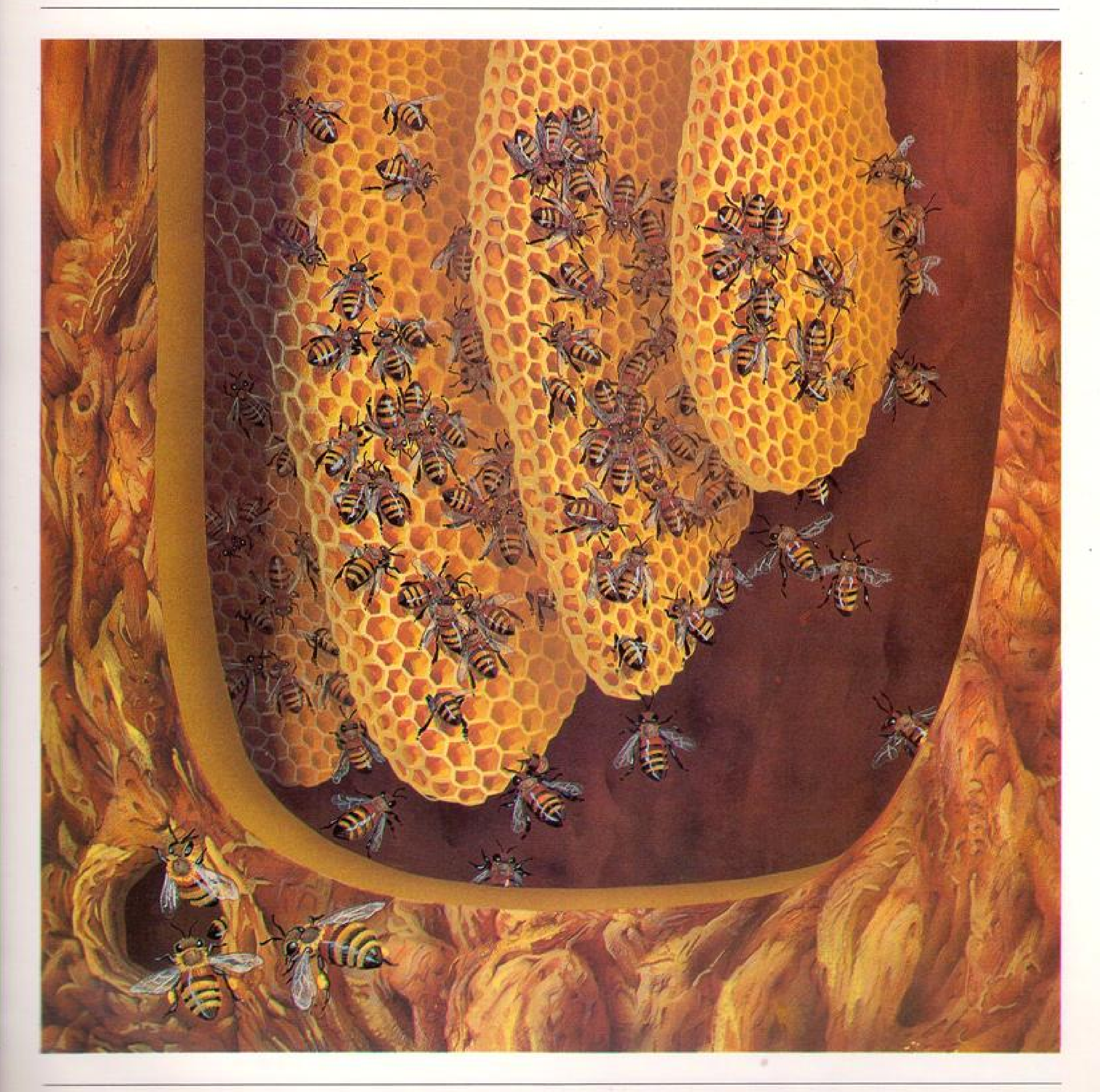


PARTES ANATÓMICAS DEL CUERPO DE LA ABEJA

Cabeza: Dos ojos compuestos, tres ojos simples y dos antenas.

Tórax: Dos pares de alas y tres pares de patas.

Abdomen: La reina y las obreras poseen aguijón.



LAS ABEJAS CAMBIAN DE CUERPO

Durante su ciclo vital, las abejas pasan por cuatro etapas muy diferenciadas:

- Huevo.
- Larva.
- Ninfa.
- Adulto.

Al igual que las mariposas, sufren una **metamorfosis**: las larvas son muy diferentes de los adultos y su cuerpo sufre cambios muy importantes durante su desarrollo.

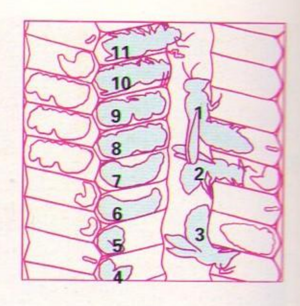
¿Te gustaría seguir el proceso?

La reina pone un **huevo** en una pequeña cavidad, llamada celdilla. Todos los huevos tienen el mismo aspecto, pero pueden ser de dos tipos: *huevos fecundados*, de los que nacerán hembras, y *huevos no fecundados*, de los que saldrán machos.

Al cabo de tres días, nace la **larva**, que no tiene alas, ni patas y su aspecto recuerda al de un pequeño gusano. La larva come mucho y crece rápidamente; en poco tiempo, ocupa toda la celdilla.

En este momento, entra en la fase de **ninfa** o **pupa** y las obreras cierran la entrada de la celdilla. Allí oculta, empieza su increíble transformación; poco a poco, su cuerpo cambia de aspecto y va desarrollando las alas y las patas.

Una vez finalizada la metamorfosis, sale la abeja **adulta**, completamente formada.



Derecha: Desarrollo de la **metamorfosis:** [1] La reina pone un huevo en una celdilla. [2] y [3]. Obreras atendiendo a las larvas e inspeccionando las celdillas. [4] a [7]. Larva. [8] y [9]. Ninfa. [10] y [11]. La abeja adulta comienza a romper la celdilla.

OBRERA

ZÁNGANO

DÍAS

1 4 5 6 7 8 9 10 12 14 15 16 17 20 21 24

REINA

Arriba e izquierda: La metamorfosis de las obreras dura 21 días, la de los zánganos 24 y la de la reina 16.



LA PAREJA IDEAL: LA REINA Y EL ZÁNGANO

Hay una sola reina en cada colonia y es la única hembra capaz de poner huevos.

La reina no sale nunca de la colmena y durante toda su vida, que dura de tres a cinco años, se dedica exclusivamente a poner huevos.

La reina nace de un huevo fecundado y la larva es alimentada de forma especial por las obreras durante su crecimiento.

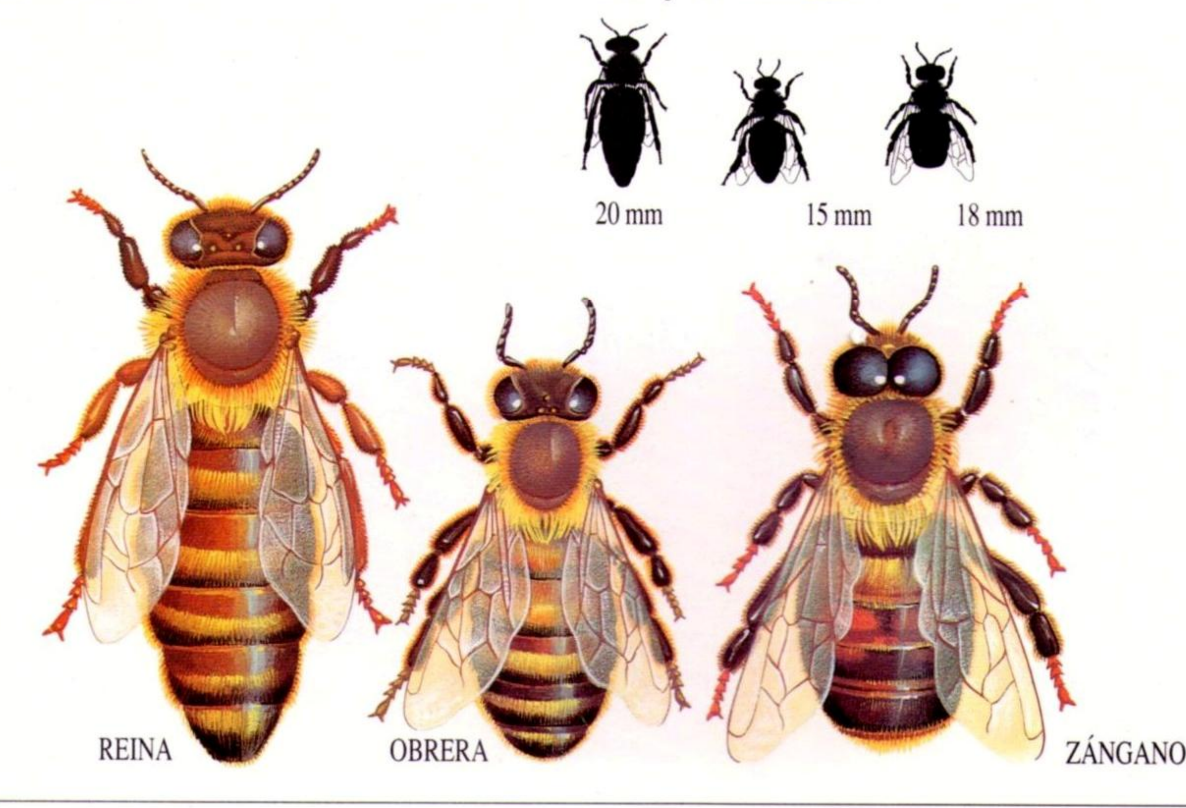
Puedes distinguirla del resto de habitantes de la colmena por su tamaño: es la más grande, tiene el abdomen más alargado y su aguijón es liso y curvado.

A diferencia de las obreras, no ataca al hombre u otros animales y sólo utiliza su aguijón contra otras reinas. Puede llegar a poner hasta 2.000 huevos al día, aunque la puesta varía, dependiendo, entre otras causas, de la edad de la reina.

Los machos o zánganos no realizan ningún trabajo. Son incapaces de procurarse alimento y no tienen aguijón.

Lo más espectacular son sus enormes ojos, formados por un número mucho más elevado de facetas que los de las obreras o los de la reina. Viven unos tres meses y su única función es fecundar a las jóvenes reinas.

Derecha: La reina está siempre rodeada de obreras, que no cesan de tocarla con las antenas; a través de ellas reciben unas hormonas, llamadas **feromonas.** Las obreras se tocan también unas a otras y, de este modo, la energía de la reina se transmite por toda la colmena.



Abajo: Es posible que todas las abejas te parezcan iguales. Sin embargo, no es difícil apreciar diferencias entre la **reina**, que es de mayor tamaño y posee un largo y esbelto abdomen; las **obreras**, las más pequeñas, y los **zánganos**, que tienen el abdomen más corto y rechoncho que la reina. Las siluetas muestran el tamaño real medio de las reinas, las obreras y los zánganos.



LAS OBRERAS, AL SERVICIO DE LA REINA

De los tres tipos de abejas que viven en una colmena, las obreras son los miembros más numerosos.

Las obreras son **hembras estériles**, lo que significa que no pueden poner huevos. Igual que la reina nacen de huevos fecundados, pero las larvas reciben otro tipo de alimentación, por lo que se desarrollan de manera diferente.

Las obreras se encargan de todas las tareas y su vida es muy corta. En los meses de más trabajo (primavera y verano), sólo viven de cuatro a cinco semanas, mientras que en invierno, al haber menos trabajo, pueden vivir varios meses.

Las obreras poseen una especie de «cestillos» en las patas traseras, que les sirven para transportar el polen que recogen de las flores.

Son, además, las encargadas de elaborar la miel y de alimentar a la reina, a sus crías y a los machos.

También fabrican la cera con la que construirán los panales.

Con su aguijón, recto y dentado, pican a cualquiera que las moleste o intente introducirse en la colmena, pero nunca atacarán a una reina.

OBRERA SEGREGANDO CERA

GLÁNDULAS CERERAS

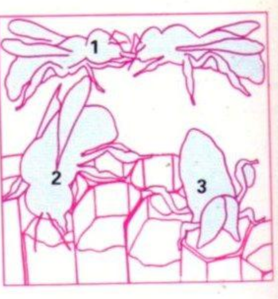
LÁMINAS DE CERA

PATA TRASERA DE UNA OBRERA

DETALLE AMPLIADO DEL CESTILLO

BOLITAS DE POLEN

CESTILLO



Derecha: Las obreras elaboran la miel a partir del néctar de las flores, que se pasan unas a otras [1], y se ocupan de llenar de miel las celdillas almacén [2] y de inspeccionar continuamente su contenido [3].

Arriba, izquierda: Las obreras son también las únicas que segregan **cera**, a través de unas glándulas, llamadas **glándulas cereras**; las obreras utilizan la cera para construir el panal.

Izquierda: En las patas posteriores, las obreras tienen una cavidad; es el **cestillo**, donde se acumula el polen que recogen de las flores.

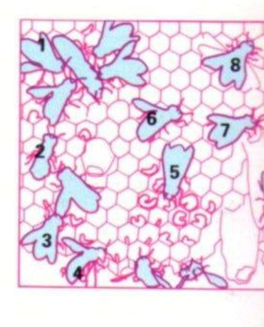


DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO

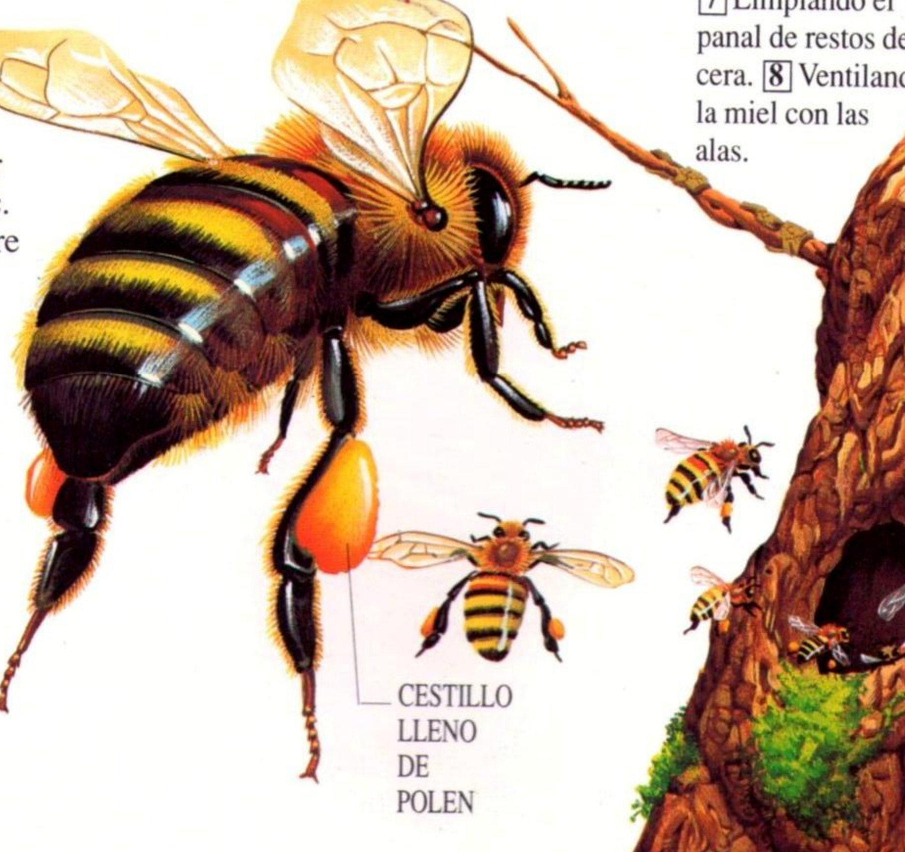
En el interior de la colmena, están perfectamente ordenadas las tareas.

Cada obrera realiza un trabajo según su edad, de modo que cambian de ocupación a lo largo de su vida:

- Nada más nacer, hacen de **basureras,** limpiando las celdillas vacías para que puedan volver a ser utilizadas.
- Las abejas **nodrizas** tienen entre tres y diez días y se dedican al cuidado y alimentación de las crías. Fabrican una papilla especial necesaria para el desarrollo de las larvas.
- Más adelante, se ocupan de fabricar nuevas celdillas, reparar las viejas, etc. Son las abejas **cereras** y tienen siempre mucho trabajo.
- Al cabo de unos días, se dedican a almacenar el néctar y el polen que les llevan sus compañeras y que servirán de reserva para el invierno.
- Las abejas **guardianas** tienen a su cargo la defensa de la colmena y con sus antenas inspeccionan a todo el que intenta entrar.
- Las abejas **recolectoras** tienen más de tres semanas y son las más viejas y expertas. Por eso se les encomienda la tarea más difícil: la recolección de polen y néctar. Éstas son las abejas que ves en el campo volando de flor en flor.



Derecha: El trabajo de las obreras es fundamental para que todo funcione en el interior de la colmena; por ello, su actividad es continua: [1] Atendiendo a la reina. [2] Limpiándose los cestillos de polen. [3] Arrastrando a un zángano. [4] Construyendo el panal. [5] Alimentando a una larva. [6] Llenando d miel una celdilla. [7] Limpiando el panal de restos de cera. [8] Ventilando la miel con las alas.



Derecha: Obreras recolectoras regresando a su panal, en el hueco de un árbol; llevan polen en los cestillos y el buche lleno de néctar.



VUELO NUPCIAL Y MATANZA DE ZÁNGANOS

Hacia finales de primavera, nacen los zánganos y también las futuras reinas. En esta época del año, se produce un cambio de reina.

La vieja soberana abandona la colmena, acompañada de un grupo de obreras, y se posa en la rama de un árbol. Sus acompañantes se reúnen a su alrededor formando un apretado racimo; se ha formado un **enjambre**.

Poco después de su marcha, nace la primera joven reina, que recorre la colmena en busca de sus rivales, a las que mata cuando todavía están indefensas dentro de sus celdillas. Si alguna ha salido ya, se enfrentan en un combate a muerte.



ENJAMBRE

Derecha: La larva real que nace primero recorre las celdillas y mata a sus rivales. Y si se encuentran dos jóvenes reinas fuera de las celdillas, se enfrentan en un combate a muerte. La vencedora será la nueva reina.

Izquierda: Antes, la vieja reina ha abandonado la colmena, seguida por muchas abejas. Se detienen en la rama de un árbol, formando un **enjambre**.

Derecha: Durante el **vuelo nupcial**, la nueva reina sale de la colmena, seguida por varios zánganos. La reina es fecundada por algunos machos, que mueren al intentar separarse de ella.

VUELO NUPCIAL

La vencedora emprende el vuelo nupcial. Vuela muy alto y los zánganos la siguen atraídos por su olor. El macho fecunda a la reina en el aire y cuando intenta separarse de ella se le desgarra el abdomen y muere; la reina vuelve a la colmena.

El resto de los zánganos vive todavía un tiempo a expensas de la colonia. Ahora ya no tienen ninguna utilidad; por eso, al acercarse el invierno y escasear el alimento, las obreras los expulsan de la colmena y no dudan en atacarlos si intentan volver a entrar. Los machos, que no pueden alimentarse por sí solos, mueren al cabo de poco tiempo.



LA COLMENA, UN LABERINTO DE CELDILLAS

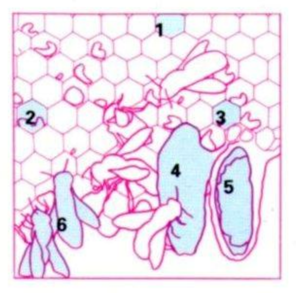
La colmena se compone de varios panales, que son láminas de cera colocadas paralelamente con un pequeño pasillo entre ellas por donde circulan las abejas.

Cada panal está formado por numerosas celdillas, pequeñas cámaras hexagonales donde las abejas guardan el alimento (polen y miel) y alojan a sus crías; están un poco inclinadas para evitar que se caiga su contenido.

Las celdillas de cría no se encuentran en todos los panales ni son todas iguales; las celdillas reales son las más grandes, tienen forma de tubo y están destinadas a las futuras reinas, mientras que las de cría de obrera son hexagonales y son las más numerosas. Las que contienen a los futuros machos son algo más grandes que las de obrera.

Resulta fascinante ver cómo las abejas construyen los panales. Se cuelgan unas de otras por las patas y empiezan a segregar y masticar pequeñas escamas de cera; luego las colocan y moldean hasta completar el panal (de arriba hacia abajo).





Derecha: Aquí puedes ver cuál es la distribución de las celdillas en el panal: 1 Celdillas almacén. 2 Celdillas de cría de zánganos. 3 Celdillas de cría de obreras. 4 y 5 Celdilla real y sección de otra con una ninfa de reina. 6 Obreras construyendo el panal.

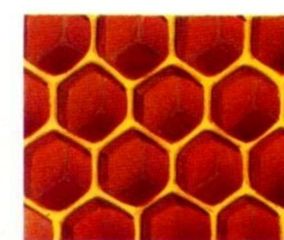
Arriba: Las celdillas almacén y las celdillas de cría se hallan separadas y distribuidas por zonas en el panal.



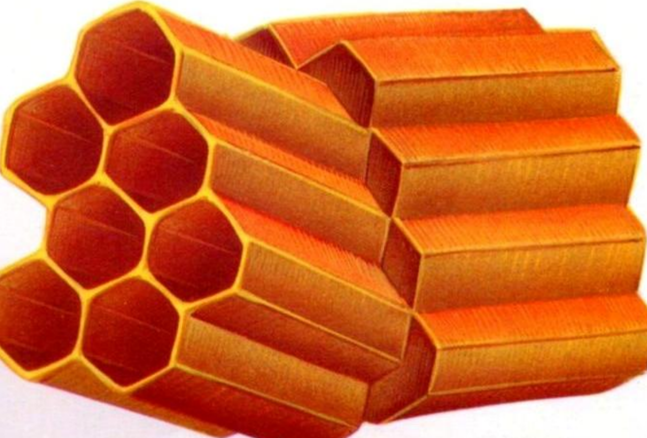
SECCIÓN LATERAL



VISTA FRONTAL



Izquierda: Las celdillas están ligeramente inclinadas para evitar que caigan la miel o el polen.



PORCIÓN DE UN PANAL VISTO EN SECCIÓN



INTRUSOS EN LA COLMENA

A muchos animales les gusta la miel que fabrican las abejas, como los **osos**, que destrozan las colmenas, o pequeños insectos que se cuelan dentro para robarles el dulce manjar, como **avispas** y **hormigas**.

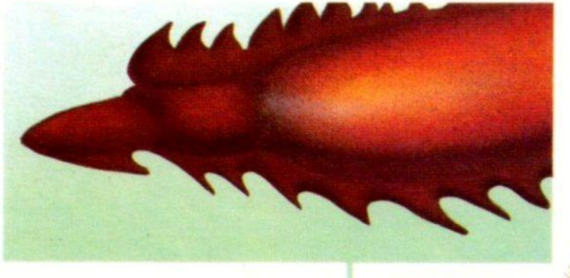
La **esfinge calavera** es una mariposa nocturna que se introduce en la colmena y con su larga espiritrompa chupa la miel almacenada. También deben estar prevenidas contra la **oruga** de cierta mariposa, que se come la cera destrozándoles los panales.

OBRERA RECOGIENDO PROPÓLEO

Arriba: El propóleo es una sustancia que las abejas recogen de la corteza de los árboles, con la que cubren a los intrusos que quedan atrapados en la colmena.



Derecha: La **esfinge calavera** [1] es una mariposa que roba miel. Las abejas la atacan y luego la arrastran fuera [2]. Otros visitantes son los **escarabajos** [3]; esta abeja levanta el abdomen y emite una sustancia olorosa, que avisa del peligro a las demás abejas [4].



AGUIJÓN AMPLIADO



OBRERA EN ESTADO DE ALERTA

Derecha: La reina y las obreras poseen aguijón. Cuando olfatean un peligro, las obreras guardianas se ponen en **estado de alerta**, levantando la cabeza y el tórax y bajando el abdomen.

Las guardianas se encargan de rechazar a los intrusos, atacándolos con su aguijón.

Cuando un animal muere dentro de la colmena las obreras lo sacan fuera, pero a veces es demasiado pesado para ellas; entonces, para evitar que se pudra, lo recubren con una sustancia resinosa, el *propóleo*, que recogen de la corteza de algunos árboles.

Cuando la abeja pica a otro insecto, sale ilesa. Entonces, ¿por qué muere cuando pica al hombre?

La piel de los mamíferos es más resistente y el aguijón, que es dentado, actúa como un arpón, de modo que cuando la abeja trata de retirarlo se le desgarra el abdomen y muere.



PROBLEMAS EN LA COLMENA

Aparte de sus numerosos enemigos, otros peligros pueden acechar a nuestras amigas las abejas, amenazando su supervivencia:

- A veces, la colonia pierde a su reina; entonces las obreras alimentan de forma especial, con jalea real, a una larva de menos de tres días y reconstruyen su celdilla, haciéndola más grande, para que se desarrolle como reina.
- Aunque dentro de la colmena las abejas están protegidas, un exceso de frío o de calor puede representar la muerte de toda la colonia.

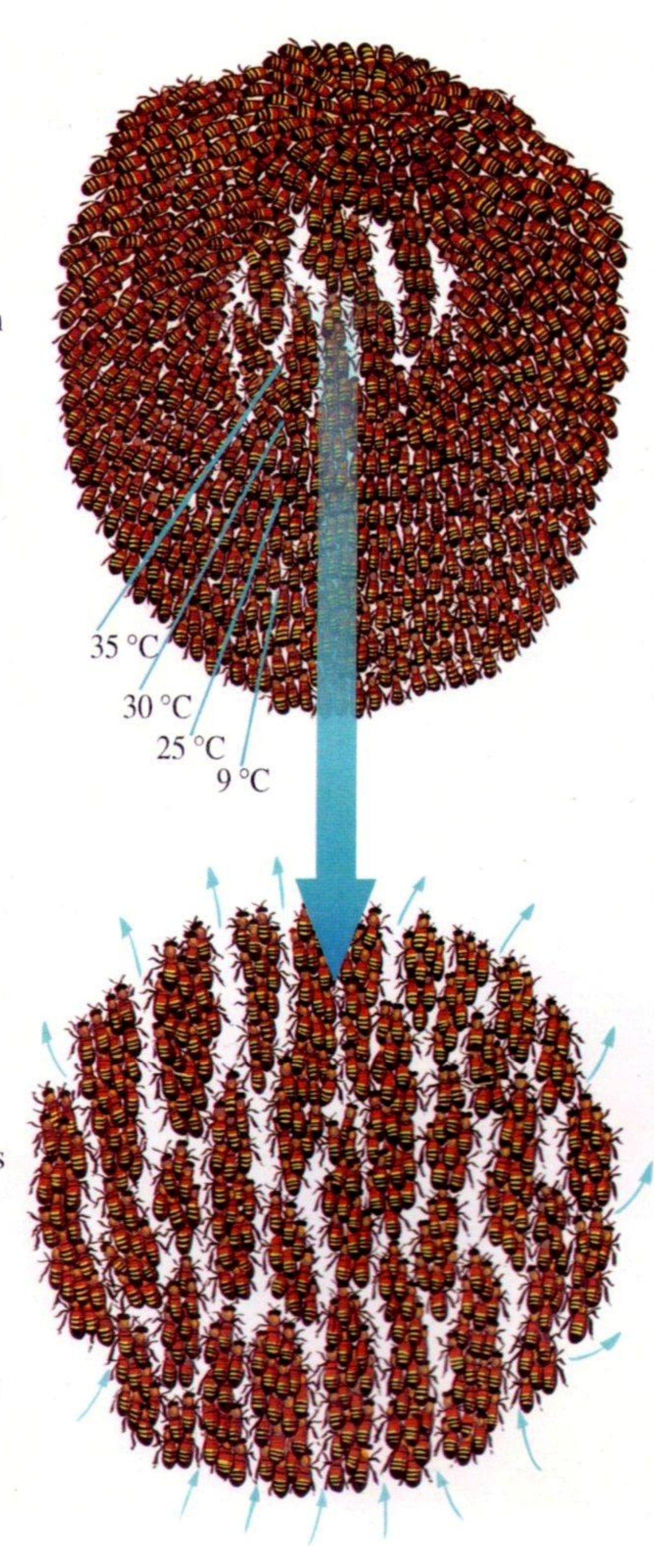
Para sobrevivir deben mantener dentro una temperatura adecuada. ¿Cómo lo consiguen?

En invierno, se reúnen formando un apretado grupo alrededor de la reina y empiezan a "temblar" haciendo vibrar sus músculos; de este modo, logran conservar el calor en la parte interna de la colmena.

Por el contrario, en verano, mueven sus pequeñas alas provocando una corriente de aire que las ventila y refresca.

- Más peligrosos para la colonia resultan los parásitos que les causan enfermedades, como la *varroa*.

Este pequeño parásito vive encima de las abejas, tanto adultos como larvas o pupas, y se alimenta de sus jugos internos debilitándolas poco a poco.



Derecha: En la zona destinada a las celdillas de cría, la temperatura no debe ser ni muy fría ni excesivamente calurosa. En verano, cuando la temperatura supera los 35 grados centígrados, las obreras ventilan las celdillas moviendo las alas.

Izquierda: En los días más crudos del invierno las abejas se apiñan alrededor de la reina, dejando entre ellas varios pasillos: en la zona central, hay unos 35 grados centígrados y en la periferia, 8 grados centígrados o menos. Por los pasillos, las abejas pasan del exterior al centro, relevándose continuamente.



LA DANZA DE LAS ABEJAS

El modo más curioso y fascinante que tienen las abejas de comunicarse entre ellas es la llamada **danza de las abejas**. Este «lenguaje» lo utilizan para transmitir algún descubrimiento importante, como, por ejemplo, dónde encontrar mucho néctar o un lugar donde construir la colmena.

Los movimientos de la abeja al «danzar» indican a sus compañeras la distancia y la dirección que deben seguir. El ímpetu de la danza señala la abundancia de alimento.

Las abejas exploradoras realizan dos tipos de danza:

- La **danza circular** indica a sus compañeras que deben buscar cerca de la colmena (a menos de ochenta o cien metros).

La abeja empieza a trazar círculos, girando unas veces hacia la izquierda y otras hacia la derecha; repite la danza varias veces mientras las otras obreras la siguen y la van tocando con las antenas.

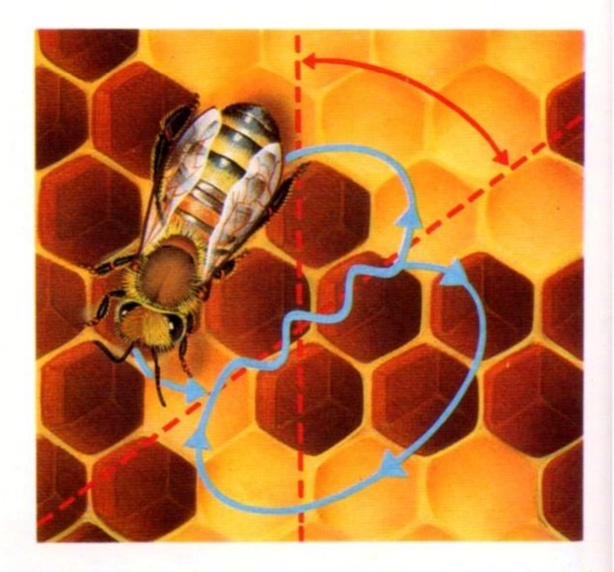
- La **danza del coleteo** significa que el lugar está lejos, a más de cien metros.

Sobre el panal, la abeja traza una especie de ocho. Camina un trecho moviendo el abdomen y traza media circunferencia a cada lado.

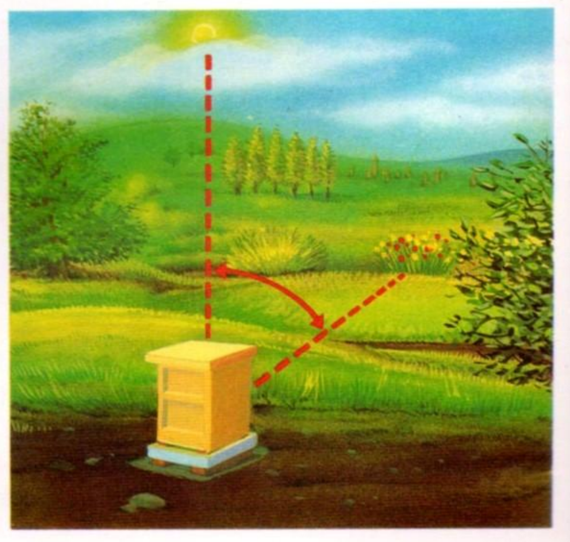
El tramo en zigzag señala la dirección y el número de vueltas que realiza indica la distancia.

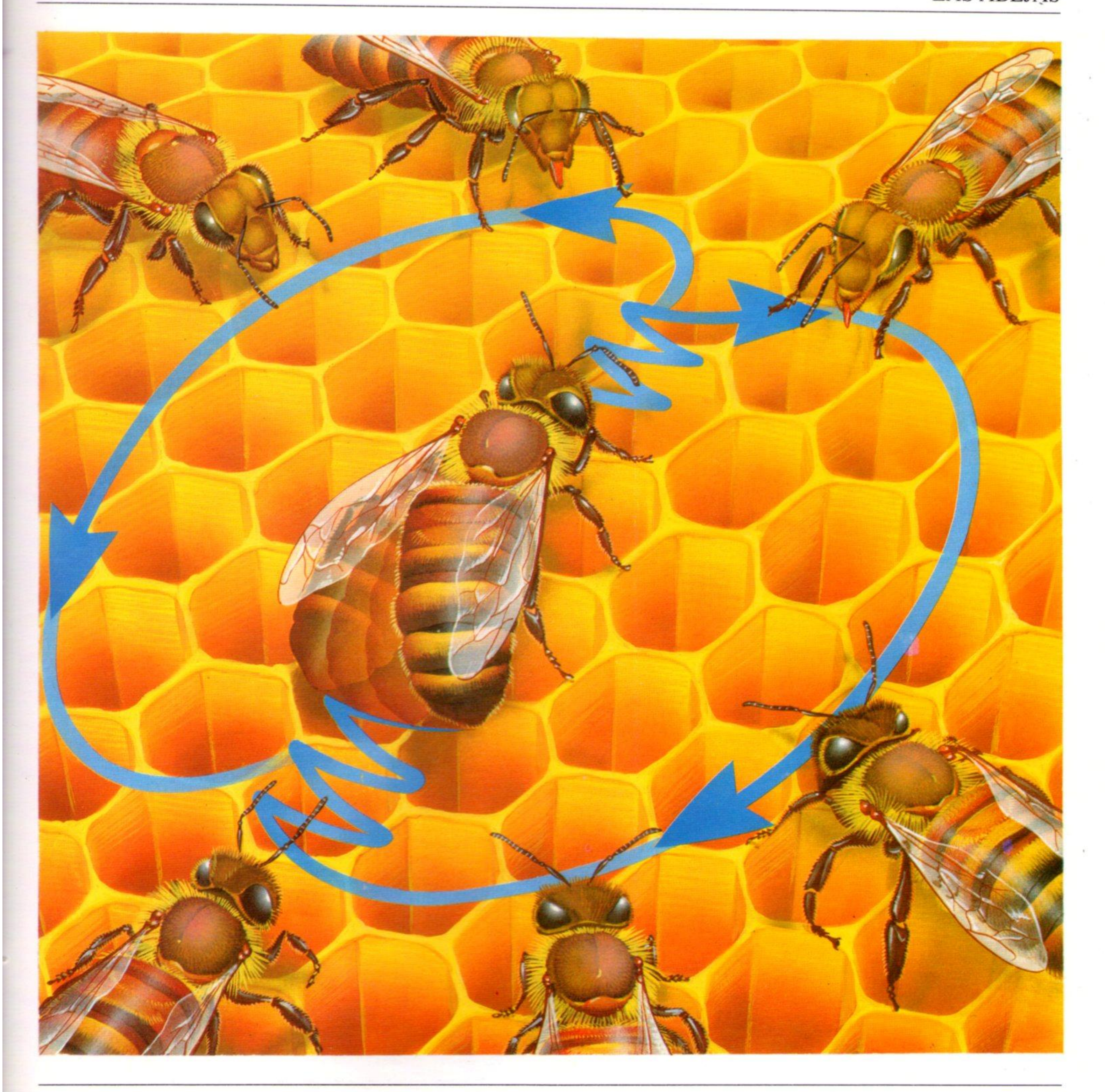
Derecha: Esta abeja exploradora realiza ante sus compañeras la **danza del coleteo** para comunicarles que ha descubierto néctar o polen a más de cien metros de la colmena.

Derecha: En la **danza del coleteo**, el tramo en zigzag que recorre la abeja exploradora señala la dirección del lugar del hallazgo.



Abajo: Con la **danza circular**, la abeja exploradora comunica a sus compañeras que ha hecho el descubrimiento cerca de la colmena.





LAS ABEJAS Y LA POLINIZACIÓN

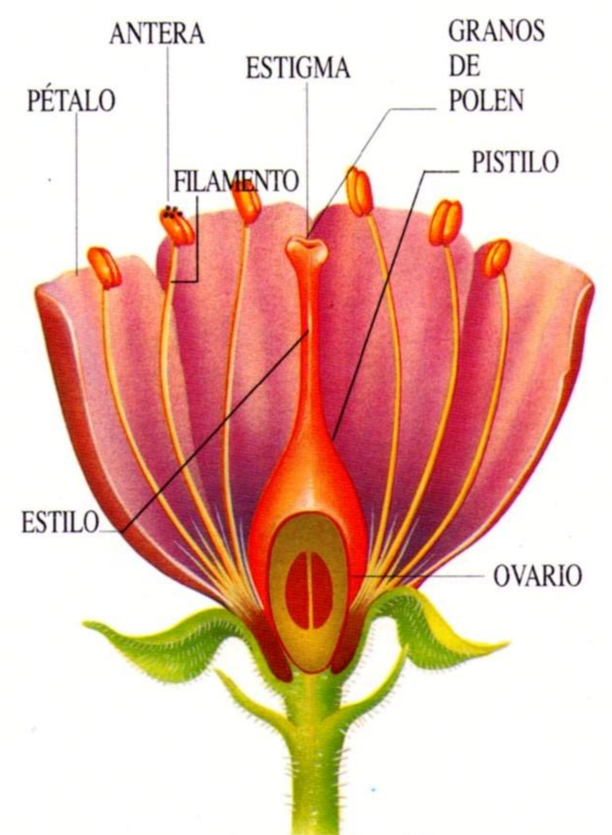
La polinización es el transporte del polen desde los estambres de una flor hasta la parte femenina de otra; de este modo, se obtienen las semillas que producirán una nueva planta.

En algunos casos, el polen es transportado por el viento, pero hay plantas que dependen de los animales, especialmente insectos, para que se produzca la polinización.

Las abejas son uno de los insectos polinizadores más importantes, ya que visitan muchas flores. Cuando se posan sobre una flor, su cuerpo queda recubierto de polen y al visitar la siguiente flor, parte del polen se desprende, polinizando la planta.

Las abejas son muy importantes en la agricultura. Muchas de las plantas que cultivamos, y sobre todo los árboles frutales (el peral, el manzano, el ciruelo, etc.), dependen de los insectos para su polinización.

A veces, se instalan colmenas artificiales cerca de los cultivos para favorecer la fecundación y de este modo contribuir a la obtención de una cosecha más rica y abundante.



Derecha: Las abejas aspiran con la espiritrompa el néctar de las flores; con él fabricarán la miel. También recogen polen en los cestillos de las patas. Pero las abejas son también muy importantes para las flores, pues gracias al polen que transportan en las patas se realiza la fecundación de algunas plantas.

Izquierda: Corte en sección de una flor hermafrodita, es decir, que posee órganos masculinos (estambres) y órganos femeninos (pistilos).



Derecha: Cuando las abejas se posan en una flor, recogen polen; éste se desprende durante el vuelo y hace posible el nacimiento de nuevas flores.



PRODUCTORAS DE MIEL

Las abejas son insectos muy golosos, que se alimentan de **polen** y **miel**.

Las obreras recolectoras recogen el **polen** y el **néctar** de las flores.

La reina y los zánganos son incapaces de procurarse la comida y son alimentados por las obreras, que también se encargan de alimentar a las crías.

Las nodrizas segregan una papilla muy nutritiva, la jalea real, con la que alimentan a las larvas reales durante todo su crecimiento. En cambio, a las larvas de obreras y zánganos les dan una mezcla de polen y miel.

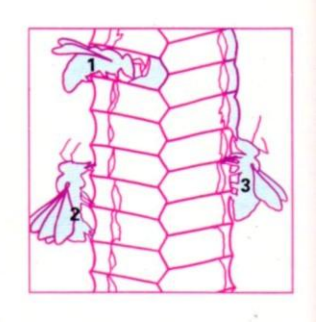
¿Cómo fabrican las abejas la miel?

La transformación del néctar en miel empieza cuando la abeja recolectora lo transporta en el buche. Una vez en la colmena, se lo pasan de unas a otras; el néctar se mezcla con la saliva y pierde agua, transformándose en miel.

Las obreras la guardan entonces en las celdillas, pero todavía es muy líquida y durante varios días la ventilan con las alas para que se evapore más agua.

Cuando la miel ha madurado, cierran la celdilla con cera para evitar que fermente y se estropee.

Abajo: Los estambres de las flores son pequeños filamentos que salen del cáliz de la flor y se engrosan en el extremo, que es donde se acumula el polen. La abeja recolectora llena de polen los cestillos de las patas traseras.



Derecha: En la colmena, las abejas se pasan entre ellas el néctar mezclado con saliva y lo depositan en las celdillas almacén [1]. Ventilan la miel para que se espese [2] y cuando la miel está madura, tapan las celdillas con cera [3].



LA APICULTURA

La **apicultura** es el cuidado y la cría de abejas para obtener de ellas diversos productos.

La persona que se encarga de cultivar los productos que proporcionan las abejas se llama **apicultor**.

Las colmenas artificiales que el hombre ofrece a las abejas son muy variadas y han ido evolucionando con el tiempo. Las más rústicas eran simples troncos huecos o cestos de mimbre; hoy en día, se utilizan diferentes tipos de cajas, que son mucho más prácticas y manejables.

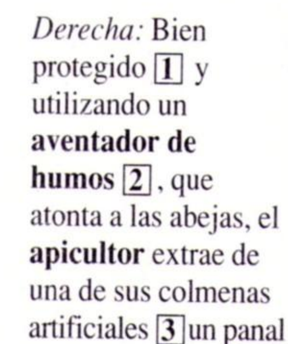
El apicultor sabe cuál es el mejor momento para coger la miel y qué cantidad puede extraer sin perjudicar a las abejas.

Saca únicamente los panales que contienen miel madura y los coloca en una máquina centrífuga, que extraerá la miel sin romper los panales, que pueden volver a ser utilizados.

Antes de envasarla, la filtra para que quede limpia de los restos de cera.

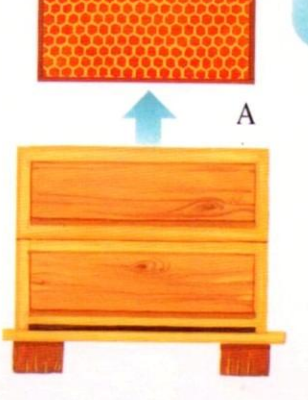
La miel también se utiliza para la fabricación de otros productos como caramelos o mermeladas.

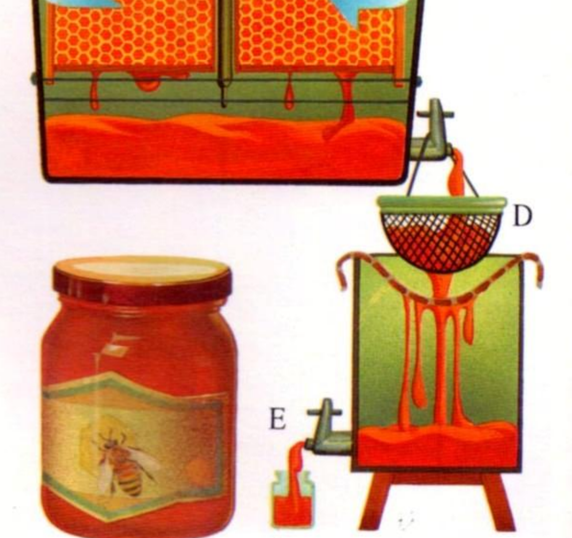
Se obtienen además muchos otros productos de las abejas, como la **cera**, el **polen** o la **jalea real**.



Derecha: Bien protegido [1] y utilizando un **aventador de humos** [2], que atonta a las abejas, el **apicultor** extrae de una de sus colmenas artificiales [3] un panal con miel madura [4].

Abajo y derecha: Se extrae el panal de la colmena artificial (**A**) y se introduce en una centrifugadora (**B**); en ésta el panal gira y se desprende la miel (**C**), que luego es filtrada (**D**) y envasada (**E**).







Abajo, izquierda: Hace muchos años que se practica la apicultura. Antiguamente se empleaban como colmenas toneles y cestos de mimbre.



Glosario

apicultura. Cría de abejas para aprovechar diversos productos fabricados por ellas, como miel, cera, jalea real, etc.

enjambre. Conjunto de abejas agrupadas en forma de racimo fuera de la colmena.

himenópteros. Orden de insectos, que incluye las abejas, las avispas y las hormigas.

insecto social. Se denomina así a los insectos que viven en colonias, formando una sociedad perfectamente organizada, donde están delimitados el trabajo y las funciones de todos sus miembros. Las abejas, como los abejorros, las hormigas y algunas avispas, son insectos sociales.

jalea real. Alimento elaborado por las obreras con polen, miel y varias vitaminas. Las obreras nodrizas alimentan a todas las larvas sin excepción con jalea real durante los tres primeros días de su nacimiento. Pero a partir del tercer día, reservan la jalea real para las larvas destinadas a ser reinas.

larva. Fase del desarrollo de las abejas; la larva nace de un huevo y no tiene alas ni patas.

metamorfosis. Profunda transformación del cuerpo de la abeja, durante su desarrollo, que pasa por las fases de huevo, larva, ninfa y abeja adulta.

ninfa. Fase del desarrollo de las abejas inmediatamente posterior al de larva, durante el cual se comienzan a formar las alas y las patas.

ojos compuestos. Ojos de los insectos en número de dos y generalmente grandes. Están formados por facetas, cada una de las cuales funciona como si fuera un ojo independiente. La visión de las abejas, y la de todos los insectos, es como un mosaico compuesto por los diferentes sectores que ven a través de cada faceta.

ojos simples. Ojos de los insectos, denominados también ocelos; son de pequeño tamaño, por lo general agrupados entre los dos ojos compuestos y no permiten ver imágenes, sino sólo intensidades de luz.

polinización. Transporte de polen desde los estambres de una flor a la parte femenina de otra, produciéndose la fecundación de la planta.

vuelo nupcial. Vuelo que emprenden la reina y varios zánganos en el exterior de la colmena, durante el cual la reina es fecundada.

EL FASCINANTE MUNDO DE...

las abejas te ofrece una visión totalmente nueva e insólita sobre estos insectos sociales. A través de ilustraciones de extraordinaria calidad, podrás descubrir con absoluto realismo cómo es la vida en comunidad de las abejas en el interior de la colmena.



En *El fascinante mundo de... las abejas* conocerás que en una colmena viven miles de obreras, algunos cientos de zánganos y una sola reina / te sorprenderás por la perfecta organización del trabajo que existe en la colmena: obreras nodrizas, cereras, basureras, recolectoras, etc. / descubrirás que las abejas poseen su propio «lenguaje»... y sabrás muchas más cosas sobre su fascinante mundo.



